

Союз Советских
Социалистических
Республик.



Государственный комитет
СССР
по делам изобретений
и открытий

О П И С А Н И Е ИЗОБРЕТЕНИЯ

(11) 764684

К АВТОРСКОМУ СВИДЕТЕЛЬСТВУ

(61) Дополнительное к авт. свид-зу -

(22) Заявлено 31.01.78 (21) 2579166/25-13

(51) М. Кл. 3

с присоединением заявки № -

з 61 к 25/00

(23) Приоритет -

Опубликовано 23.09.80, Бюллетень № 35

Дата опубликования описания 25.09.80

(53) УДК 616.13-
-089 (088.8)

(72) Авторы
изобретения

В. П. Вокнов, Н. М. Веденников, Ю. К. Малышев
и Л. П. Вербовецкий

(71) Заявитель

Челябинский государственный медицинский институт

(54) ФИЛЬТР-ЛОВУШКА

1

Изобретение относится к медицинской технике, а именно к кардиохирургическим инструментам.

Известен фильтр-ловушка, который содержит трубку-проводник со стержнем, капсулу, а также окружной формы пластмассовую пластинку с отверстиями, в которую запрессован металлический каркас, придающий фильтру форму зонтика. По окружности фильтра выполнены острые зубы, являющиеся продолжением каркаса, которые предназначены для фиксации фильтра к стеккам нижней полой вены. Заключенный в сложенном виде в небольшую металлическую капсулу фильтр под контролем рентгеновского экрана вводят с помощью проводника-трубки через яремную вену в нижнюю полую вену и фиксируют в ней путем внедрения острых его зубцов в стенку нижней полой вены [1].

Недостатком данного фильтра-ловушки являются предельно узкие возможности его применения, связанные, прежде всего, с особынностью лишь одностороннего его воздействия, а именно, открытый и установленный внутри полой вены фильтр конструктивно невозможен опять сложить и убрать в капсулу. Вследствие этого при его исполь-

зование не исключаются случаи тяжелой травмы больного, вызванные повреждением стекок нижней полой вены, окружающих тканей и органов и др. Кроме того, оставляемый в просвете нижней полой вены фильтр сам по себе является местом оседания тромбов, что, в конечном итоге, может привести к полной закупорке нижней полой вены.

Цель изобретения - обеспечение атравматичного введения, фиксации и извлечения фильтра при кардиохирургических вмешательствах.

Поставленная цель достигается тем, что в фильтр-ловушке капсула укреплена на стержне между каркасом и фильтрующим элементом, причем наружный край каркаса снабжен упругим кольцом.

На фиг. 1 изображен фильтр-ловушка, в рабочем положении; на фиг. 2 - то же, в сложенном состоянии; на фиг. 3 - механизм управления; в рабочем положении; на фиг. 4 - то же, при сложенном фильтре; на фиг. 5 и 6 - моменты использования фильтра-ловушки при операции.

В предлагаемом фильтре-ловушке фильтрующий элемент 1 с упругим кольцом 2 закреплен снаружи по краю кар-

каса, выполненного из рычагов 3, шарниро связанных с трубкой-проводником 4, внутри которой размещен стержень 5. Один конец стержня 5 снабжен капсулой 6, установленной открытым торцом к трубке-проводнику 4 в вершине фильтрующего элемента 1. Другой конец стержня 5 связан со штоком 7 механизма управления, корпус 8 которого жестко соединен с трубкой-проводником 4. На корпусе 8 закреплен фиксатор 9 и установлена возвратная пружина 10. Стержень 5 имеет направляющий конус 11, а трубка-проводник 4 - обратный конус 12.

Фильтр-ловушка работает следующим образом.

Во время кардиохирургического вмешательства, например митральная комиссуротомии, фильтр-ловушку в сложенном состоянии проводят через отверстие в стенке левого желудочка в восходящую часть аорты сразу за ее клапаны. Нажатием на шток 7 механизма управления вызывает перемещение стержня 5 с капсулой 6 относительно трубки-проводника 4 до освобождения рычагов 3 каркаса. Дальнейшее перемещение стержня 5 с капсулой 6 приводит к натяжению фильтрующего элемента 1 и расхождению рычагов 3 каркаса до упора в стенку аорты, которое контролируется снаружи рукой хирурга. Плотное прилегание края фильтрующего элемента 1 обеспечено натяжением упругого кольца 2, при этом происходит сжатие пружины 10. В установленном положении закрепляют шток 7 относительно корпуса 8 фиксатором 9, затем вскрывают ушко левого предсердия и далее по обычной методике производят митральную комиссуротомию.

Тромбы, имеющиеся в полостях левой половины сердца и проникшие во время комиссуротомии в аорту, закрываются в фильтре-ловушке, который в то же время не препятствует свободному кровотоку по аорте. После осуществления комиссуротомии освобождают фиксатор 9 и под усилием возвратной пружины 10 стержень 5 с капсулой 6 перемещается в сторону рычагов 3 каркаса. Рычаги 3 складываются и входят в капсулу 6, а фильтрующий элемент 1 вместе с тромбами 13 облегает

капсулу 6 снаружи. Затем извлекают фильтр-ловушку в сложенном состоянии. Направляющий конус 11 к обратный конус 12 облегчают проведение фильтр-ловушки через отверстие в стенке левого желудочка сердца и створках аортального клапана.

Таким образом, фильтр-ловушка дает возможность значительно уменьшить опасность тромбозомбии магистральных сосудов при оперативном вмешательстве, например во время широко распространенной операции митральной и аортальной комиссуротомии, расширяет показания к оперативному вмешательству, повышает ее эффективность, облегчает технику операции. Кроме того, возможно дозированное раскрытие фильтра-ловушки в зависимости от диаметра аорты больного, что избавляет от необходимости создания набора подобных инструментов разного калибра.

Применение фильтра-ловушки не требует дополнительного оперативного вмешательства и является безопасным. Инструмент может быть использован как при "закрытой", так и при "открытой" (с применением искусственного кровообращения) методике операций на сердце, поскольку даже самое тщательное удаление тромбов из полостей левого сердца при операциях в условиях искусственного кровообращения не гарантирует от попадания мелких тромбов и кальцинатов в сосуды головного мозга.

35

Формула изобретения

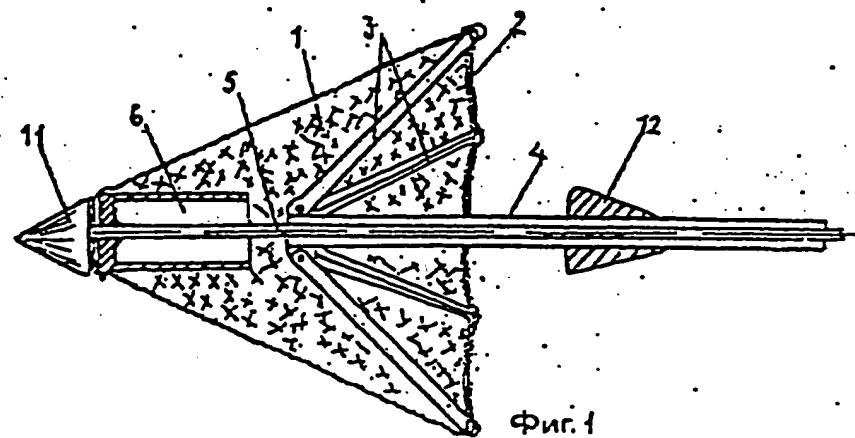
Фильтр-ловушка, содержащая трубку-проводник со стержнем, каркас с фильтрующим элементом и капсулу, отличающаяся тем, что, с целью атравматичного введения, фиксации и извлечения фильтра при кардиохирургических вмешательствах, капсула укреплена на стержне между каркасом и фильтрующим элементом, причем наружные края каркаса снабжены упругим кольцом.

Источники информации,
принятые во внимание при экспертизе
1. "Грудная хирургия", 1977, № 3,
с. 15-25.

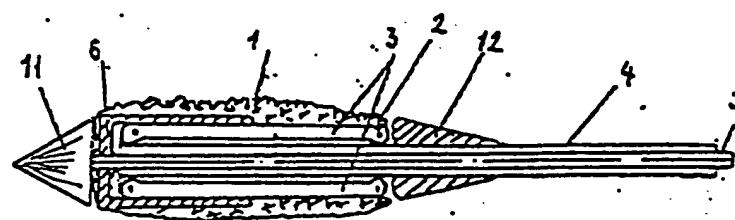
40

45

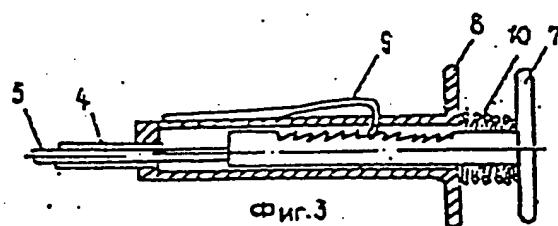
50



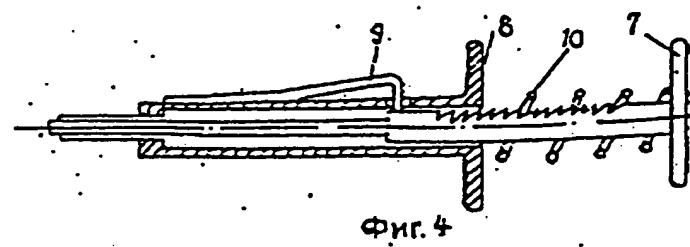
Фиг.1



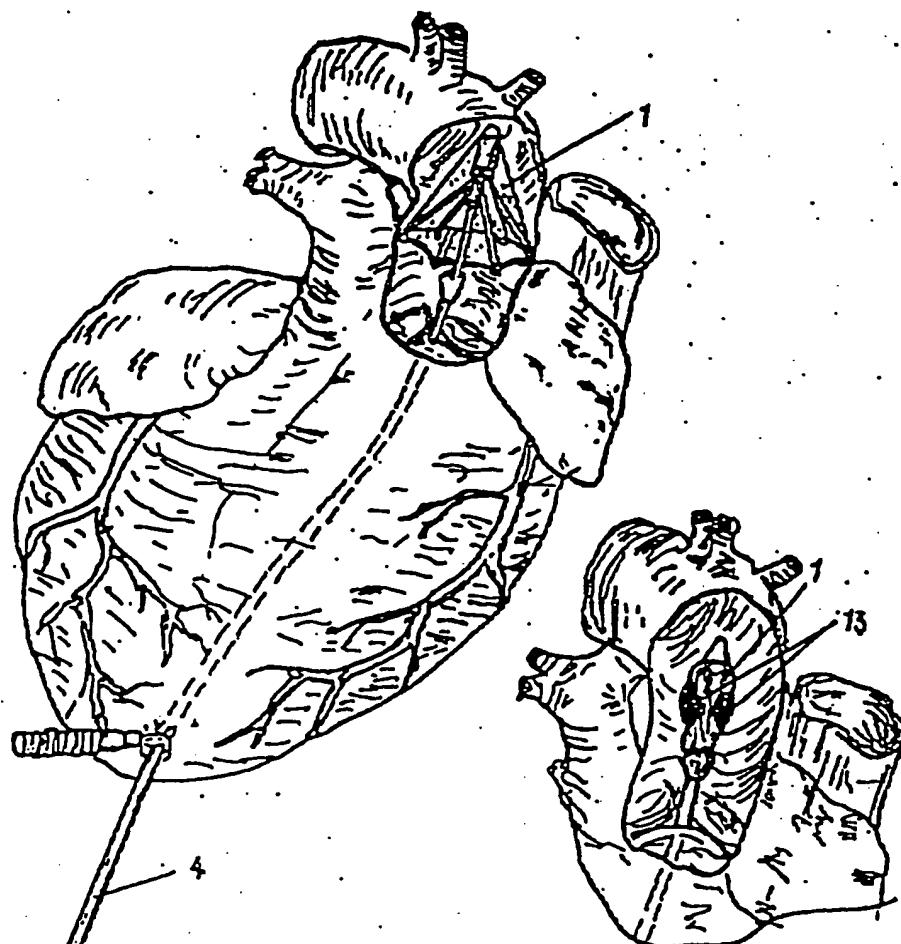
Фиг.2



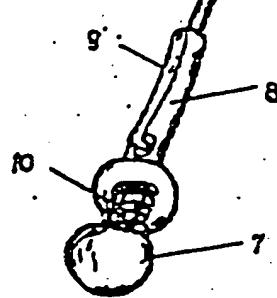
Фиг.3



Фиг.4



Фиг.6



Фиг.5.

5911734

Составитель Л. Соловьев.
 Редактор А. Матыль Техред. Л. Сердюкова Корректор И. Муска
 Заказ 6862/2 Тираж 673 Подписано в
 ВНИИПИ Государственного комитета СССР
 по делам изобретений и открытий

113035, Москва, з-35, Раушская наб., д. 4/5

Онлайн ППП "Патент", г. Ужгород, ул. Проектная, 4

USSR

**DESCRIPTION OF
INVENTION**

764684

**USSR Patent
Office**

FOR CERTIFICATE OF AUTHORSHIP

Additional to certificate of authorship -

Filed on 31.01.78 2579166/28-13

Int. Cl. 3

with addition of application no. -

A 61 M 25/00

Priority -

Publication date 23.09.80 Bulletin no. 35

UDC 616.13-

Date of publication of description: 25.09.80

-089 (088.8)

Inventors: V.P. Voknov, N.M. Vedernikov, Yu. I. Malyshev
and L.P. Verbovetskiy

Applicant: Chelyabinsk State Medical Institute

Filter-trap

The invention relates to medical engineering, in particular to cardio-surgical instruments.

A filter-trap is known, which contains a pipe-conductor with a rod, a capsule and also a circular-shaped plastics plate with openings, into which is pressed a metal framework, imparting to the filter the form of an umbrella. On the periphery of the filter sharp teeth are provided, which form a continuation of the framework and which are intended for the fixing of the filter to the walls of the lower flap of a vein. Under the control of an x-ray screen, the filter enclosed in its folded state in a small metal capsule is introduced with the aid of the conductor-pipe via the jugular vein into the lower flap of a vein and fixed in the latter by the introduction of its sharp edges into the wall of the lower flap of the vein [1].

The drawbacks of the current filter-trap are the extremely limited possibilities for using it, which are linked above all to the peculiar nature of its merely one-sided action, it being impossible in structural terms, in fact, for the open filter fixed inside the flap of the vein to be folded up again for retraction into the capsule. As a result of this, during its use cases of serious trauma of the patient cannot be excluded, these being caused by damage to the walls of the lower flap of the vein, the surrounding tissues and organs etc.. In addition, the filter left in the lumen of the lower flap of the vein is itself a place where blood clots can collect, a phenomenon which can lead in the final analysis to the complete blockage of the lower flap of the vein.

The aim of the invention is to ensure the atraumatic introduction, fixing and extraction of the filter during cardio-surgical interventions.

The set aim is achieved by the fact that in the filter-trap the capsule is secured to the rod between the framework and the filtering element, wherein the outer edge of the framework is fitted with a flexible ring.

Fig. 1 shows a filter-trap in the working position, Fig. 2 the same in the folded state; Fig. 3 shows a control mechanism in the working position, Fig. 4 the same with the filter in the folded state; Figs 5 and 6 are moments when the filter-trap is used during an operation.

In the proposed filter-trap the filtering element 1 is secured on the outside with a flexible ring 2 at the edge of the capsule constructed of levers 3 hinged to the pipe-conductor 4, inside which is located the rod 5. One end of the rod 5 is fitted with a capsule 6 arranged with an open end plane facing the pipe-conductor 4 at the top of the filtering element 1. The other end of the rod 5 is connected to a plunger 7 of the mechanical control, the body 8 of which is rigidly connected to the pipe-conductor 4. A catch 9 is secured to the body 8, on which is arranged a return spring 10. The rod 5 possesses a directing cone 11, while the pipe-conductor 4 possesses a return cone 12.

The filter-trap works in the following manner:

During a cardio-surgical intervention, for example a mitral commissurotomy, the filter-trap in the folded state is passed through an opening in the wall of the left ventricle into the rising part of the aorta directly beyond its valves. The control mechanism pressed onto the plunger 7 causes a displacement of the rod 5 with the capsule 6 in relation to the pipe-conductor 4 until the levers 3 of the framework are released. Further displacement of the rod 5 with the capsule 6 leads to tensioning of the filter element 1 and divergence of the levers 3 until they rest in the wall of the aorta, which divergence is controlled from outside by the hand of the surgeon. Close abutment of the edge of the filtering element 1 is ensured by the tensioning of the flexible ring 2, during which the compression of the spring 10 takes place. The plunger 7 is secured in a fixed position in relation to the body 8 by the catch 9, the ear of the left auricle is then opened and the mitral commissurotomy is carried out further by the conventional method.

The blood clots which have occurred in the cavities of the left half of the heart and which have penetrated into the aorta during the commissurotomy are collected in the filter-trap, which at the same time does not prevent a free blood flow in the aorta. After the commissurotomy has been carried out, the catch 9 is released and under the force of the return spring 10 the rod 5 with the capsule 6 is displaced in the direction of the levers 3 of the framework. The levers 3 are folded up and enter the capsule 6, while the filtering element 1 with the blood clots 13 enclose the capsule 6 from the outside. The filter-trap is then extracted in the folded state. The directing cone 11 and the return cone 12 facilitate the passing of the filter-trap through the opening in the wall of the left ventricle of the heart and the cusps of the aortic valve.

The filter-trap thus makes it possible to reduce considerably the danger of thromboembolia of the main blood vessels during a surgical intervention, for example during the widely practised operation of mitral and aortic commissurotomy, it extends the indications for a surgical intervention, improves the latter's effectiveness and facilitates the technique of the operation. In addition, there is the possibility of the proportional opening of the filter-trap as a function of the diameter of the patient's aorta, which circumvents the need to create a set of similar instruments of different sizes.

The use of the filter-trap does not require an additional surgical intervention and is danger-free. The instrument can be used both for a "closed" method of operation on the heart and for an "open" one (with the use of artificial blood circulation), since even the most careful removal of blood clots from cavities of the left half of the heart during operations in conditions of artificial blood circulation does not guarantee that small blood clots and calcination products will not penetrate into the vessels of the brain.

Claim

Filter-trap, containing a pipe-conductor with a rod, a framework with a filtering element, and a capsule, characterised in that, with the aim of the automatic introduction, fixing and extraction of the filter during a cardio-surgical intervention, the capsule is secured to the rod between the framework and the filtering element, wherein the outer edge of the framework is fitted with a flexible ring.

Sources of intervention taken into account during the expert examination:

1. "Grudnaya khirurgiya", 1977, no. 3, pp. 15 – 25.